

PCT/JP 2004/019025

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

21. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月22日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-424797  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-424797]

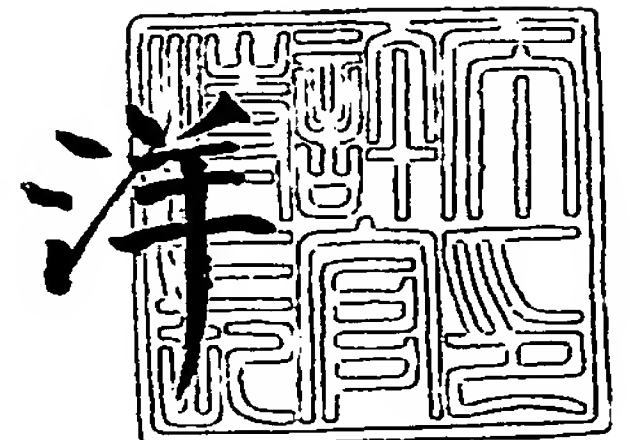
出願人 アイシン精機株式会社  
Applicant(s):

BEST AVAILABLE COPY

2005年 3月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3017489

【書類名】 特許願  
【整理番号】 AK03-0570  
【提出日】 平成15年12月22日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F01L 1/34  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内  
    【氏名】 小川 和己  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内  
    【氏名】 佐藤 篤  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000000011  
    【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社  
    【代表者】 豊田 幹司郎  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011176  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

駆動力を伝達する駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、  
前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、  
前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、  
前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、

前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝と該係止溝に挿入され前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることを特徴とする弁開閉時期制御装置。

**【請求項 2】**

駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、  
前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、  
前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、  
前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、

前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝に凹形状に形成された凹部に係止されることを特徴とする弁開閉時期制御装置。

**【請求項 3】**

前記トーションコイルスプリングの他端は、前記係止溝と前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることを特徴とする請求項 2 に記載の弁開閉時期制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】弁開閉時期制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の吸・排気弁の開閉時期を制御する弁開閉時期制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

弁開閉時期制御装置においては、クランクシャフト等の駆動部材と一体的に回転するハウジング部材に対するカムシャフトと一体的に回転するロータ部材の位相変換の応答性を向上するため、ハウジング部材に対してロータ部材を進角方向に向けて付勢するトーションコイルスプリングを有するものがある。

【0003】

この場合、トーションスプリングは、一端がハウジング部材に固定され、他端がカムシャフト或いはロータ部材に形成された係止溝に固定される（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、弁開閉時期制御装置のエンジンへの組付け性向上をねらい、トーションコイルスプリングを装置に一体的に固定して取り扱うことが検討され、トーションコイルスプリングの他端をロータ部材に形成される係止溝に係止することが考えられる。この場合、トーションコイルスプリングの他端が係止溝から飛び出さないようにするため、係止溝の深さを深くする必要がある。

【0005】

一方、トーションコイルスプリングの端部（他端）は弁開閉時期制御装置の作動中係止溝の深さ方向に移動するため、係止溝の深さを深くすると移動量が多くなり摩耗を起し耐久性に問題がある。

【特許文献1】特開平11-223113号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、弁開閉時期制御装置において、トーションコイルスプリングを容易に且つ確実に組み付けできると共に耐久性を向上することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための第1の技術的手段は、駆動力を伝達する駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝と該係止溝に挿入され前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることである。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、トーションコイルスプリングの一端はハウジング部材に固定され、他端はロータ部材に設けられた係止溝と該係止溝に挿入されロータ部材をカムシャフトに固定する位置決めピンとの間に挟持することにより、トーションコイルスプリングを装置に固定することができると共に、トーションコイルスプリングの他端を係止溝から飛び出すことを防止でき、組付けを容易に且つ確実に行うことができる。また、位置決めピンにより、装置の作動中においてトーションスプリングの他端の係止溝の深さ方向の移動を規制することができるため、トーションスプリング又はロータ部材およびハウ

ジング部材の摩耗を防止することができる。

【0009】

上記課題を解決するための第2の技術的手段は、駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝に凹形状に形成された凹部に係止することである。

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、トーションコイルスプリングの一端はハウジング部材に固定され、他端はロータ部材に設けられた係止溝に凹形状に形成した凹部に係止することができ、トーションコイルスプリングを装置に固定し、トーションコイルスプリングの他端を係止溝から飛び出すことを防止でき、組付けを容易に且つ確実に行うことができる。

【0011】

上記課題を解決するための第3の技術的手段は、前記トーションコイルスプリングの他端は、前記係止溝と前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置きめピンとの間に挟持されることである。

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、トーションコイルスプリングの他端は、係止溝とロータ部材をカムシャフトに位置決めする位置きめピンとの間に挟持されることにより、装置の作動中においてトーションスプリングの他端の係止溝の深さ方向の移動を規制することができるため、トーションスプリング又はロータ部材およびハウジング部材の摩耗を防止することができる。

【発明の効果】

【0013】

請求項1乃至請求項3に記載の発明では、弁開閉時期制御装置において、トーションスプリングを容易に且つ確実に組み付けできると共に耐久性を向上する構造とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の第1の実施の形態を説明する。

【0015】

図1乃至図3に示した弁開閉時期制御装置は、内燃機関の図示しないシリンダヘッドに回転自在に支持された吸気用カムシャフト10の先端部に一体に組付けたロータ20からなる弁開閉用のロータ部材2と、ロータ20に所定範囲で相対回転可能に外装されたハウジング30、フロントプレート40、リアプレート50及びリヤプレート50の外周に一体的に設けたタイミングギヤ51からなるハウジング部材3と、ロータ20に組付けた4枚のベーン70と、ハウジング30に組付けたロックプレート80等によって構成されている。尚、タイミングスプロケット51には、図示しない排気用カムシャフト（駆動部材）に設けられたタイミングギヤ110を介して図2の時計方向に回転動力が伝達される。

【0016】

ハウジング30は、ロータ20の外周に所定角度範囲で相対回転可能に外装されている。ハウジング30の両側には、環状のフロントプレート40と中央に凹部52が形成された有底円筒状のリアプレート50が接合され、5本の連結ボルト92によって一体的に連結されている。

【0017】

ハウジング30の内周には周方向に4個のシュー部33が形成されている。これらシュー部33



一部 33 の内周面はロータ 20 の外周面上で接しており、ハウジング 30 がロータ 20 に回転自在に支承される。これにより、軸方向ではフロントプレート 40 とリアプレート 50 との間に、径方向ではハウジング 30 とロータ 20 との間に、周方向では隣り合うシュー 33 の間に流体圧室 R0 が形成され、ベーン 70 によって進角室 R1 と遅角室 R2 に区画されている。ある一つのシュー部にはロックキー 80 を収容する退避溝 34 と、退避溝 34 と連通し、ロックキー 80 を径方向内方へと付勢するスプリング 81 を収容する収容溝 35 が形成されている。

#### 【0018】

ロータ 20 とハウジング 30 との相対回転量は、流体圧室 R0 の周方向幅（角度）に依存する。最進角側ではベーン 70 A がシュー部 33 A の周方向の一側面に当接する位置で相対回転が規制され、最遅角側ではベーン 70 B がシュー部 33 B の周方向の一側面に当接する位置で規制される。遅角側ではロックキー 80 の頭部がロータ 20 の受容溝 22 に入り込むことでロータ 20 とハウジング 30 の相対回転を規制する。

#### 【0019】

ロータ 20 は、一端側（図 1 右側）には軸方向に延在し中空の円筒部 28 a が形成される凸部 28 が一体に設けられ、他端側には凹部 29 が形成されている。ロータ 20 は、凸部 28 の端部に形成された係止溝 28 b に、係止溝 28 b に対向するカムシャフト 10 の端面に固定された位置決めピン 90 が係止され、ロータ 20 とカムシャフト 10 との位置決めされると共に、円筒部 28 a を通して単一の取り付けボルト 91 によって固定されている。凹部 29 には、弁開閉時期制御装置を覆う図示しないカバー部材に設けられ進角油路 65 および遅角油路 66 を有する軸部 61 が挿入されている。また、ロータ 20 は、4 つのベーン溝 21、ロックキー受容溝 22、及び径方向に延びるそれぞれ 4 つの進角通路 23、遅角通路 24 を備えている。ベーン溝 21 にはベーン 70 が径方向に移動可能に取り付けられている。ベーン溝 21 と、ベーン 70 との間には、ベーンスプリング 73 が配設され、ベーン 70 の先端をハウジング 30 の内周面に圧接している。受容溝 22 には図 2 に示した状態、つまりロータ 20 とハウジング 30 の相対位置が所定の相対位相（最遅角位置）で同期したとき、ロックキー 80 の頭部が所定量嵌入される。受容溝 22 には、ロックキー 80 が退避溝 34 に収容されたとき、進角通路 23 A と進角室 R1 を連通する通路 27 がロータ 20 の外周に形成され連通されている。

#### 【0020】

カムシャフト 10 と一体のロータ 20 と、ハウジング 30 と一体のリアプレート 50 との間にはトーションコイルスプリング 55 が、リアプレート 50 の凹部 52 とロータ 20 の凸部 28 との間に形成される円筒状空間に配置されている。トーションコイルスプリング 55 の一端 55 a は凹部 52 に開口する係止溝 52 a に係止され、他端 55 b はロータ 20 の係止溝 28 b に係止されている。また、係止溝 28 b には、前述したように位置決めピン 90 が係止されている。このため、位置決めピン 90 により、弁開閉時期制御装置の作動中においてトーションコイルスプリング 55 の他端 55 b の係止溝 28 b の深さ方向の移動を規制することができ、トーションコイルスプリング 55 又はロータ 20 およびハウジング 30 の摩耗を防止することができる。

#### 【0021】

このトーションコイルスプリング 55 は、カムシャフト 10 に作用する変動トルクに起因して、ハウジング 30 等に対してロータ 20 に内燃機関の運転中に常に働く遅角方向への力を考慮して設けたものであり、ロータ 20 をハウジング 30、フロントプレート 40 及びリアプレート 50 に対して進角側へ付勢し、ロータ 20 の進角側への位相変換の応答性の向上を図っている。

#### 【0022】

軸部 61 には軸方向に進角通路（油圧回路）65、遅角通路（油圧回路）66 が形成されている。進角通路 65 は軸部 61 の端部 62 に開口し、端部 62 と凹部 29 により画成される空間 29 a に連通している。空間 29 a は、進角油路 23 を介して進角油室 R1 へ連通している。また、遅角通路 66 は端部 62 側を栓部材 66 c により封止されると共に

、軸部 61 の径方向に形成された油路 66a を通して軸部 61 の外周に形成された油溝 66b に連通している。油溝 66b に対向するロータ 20 の凹部 29 の対向する位置には遅角油路 24 が開口している。油溝 66b と空間 29a は、その間にシール部材 67 が設けられ、液密的に隔離されている。また、油溝 66b は、外部（大気側）との間にシール部材 68 が設けられており、外部と液密的に隔離されている。

#### 【0023】

進角通路（油圧回路）65 および遅角通路（油圧回路）66 は、それぞれ図示しない切換弁に接続されている。切換弁は、ソレノイドへ通電することによりスプールをスプリングに抗して移動させる周知のものである。また、切換弁は、その非通電時には、内燃機関によって駆動されるオイルポンプに接続された供給ポートが遅角通路 66 に連通され、進角通路 65 が排出タンクに接続された排出ポートに連通される。また、その通電時には、供給ポートが進角通路に連通され、排出ポートが遅角通路に連通される。切換弁及びオイルポンプ等は油圧回路を構成する。

#### 【0024】

次に、本第 1 実施形態の弁開閉時期制御装置の作用を説明する。

#### 【0025】

本実施形態の弁開閉時期制御装置においては、図 2 に示した状態、すなわちロックキー 80 の頭部がロータ 20 の受容溝 22 に所定量嵌入して、最遅角位置にてロータ 20 とハウジング 30 の相対回転を規制しているロック状態にて、切換弁のソレノイドに通電するデューティ比が大きくされ、スプールの位置が切り換わると、オイルポンプから供給される作動油（油圧）は、切換弁の供給ポート、進角通路 65、空間 29a および通路 23 を通って、進角室 R1 へと供給される。また、通路 23A から受容溝 22 にも供給される。一方で遅角用油室 R2 にあった作動油（油圧）は、通路 24、油溝 66b、油路 66a および遅角通路 66 を介して切換弁の排出ポートから排出される。このとき、ロックキー 80 はスプリング 81 に抗して移動し、その頭部が受容溝 22 から抜けてロータ 20 とハウジング 30 のロックが解除されると共に、カムシャフト 10 と一体的に回転するロータ 20 と各ベーン 70 がハウジング 30 及びプレート 40、50 に対して進角側（時計方向）R に相対回転する。この相対回転は、図 2 の最遅角状態から図示しない最進角状態まで至ることができる。

#### 【0026】

ロックキー 80 が受容溝 22 から抜けた状態では、切換弁に通電するデューティ比を小さくしていくと、各遅角用油室 R2 に作動油を供給することができると共に、各進角用油室 R1 から作動油を排出することができる。従って、最進角状態の位置から図 2 の最遅角状態の位置へと無段階に、ロータ 20 と各ベーン 70 をハウジング 30、両プレート 40、50 等に対して遅角側（反時計方向）に相対回転させることができる。

#### 【0027】

以下、本発明の第 2 の実施の形態を説明する。

#### 【0028】

第 2 の実施の形態は、図 4 および図 5 に示すように、トーションコイルスプリング 55 の他端 55b がロータ 20 に設けられた係止溝 28b に凹形状に形成された凹部 28c に係止される構成が異なるだけであるので、第 1 実施形態と同一の構成については同一の番号符号を付し、説明を省略する。

#### 【0029】

弁開閉時期制御装置のエンジンへの組付け性向上をねらい、トーションコイルスプリング 55 を装置に一体的に固定して取り扱うことが検討され、トーションコイルスプリング 55 の他端 55b をロータ 20 に形成される係止溝 28b に係止することが考えられる。この場合、トーションコイルスプリング 55 の他端 55b が係止溝 28b から飛び出さないようにするため、係止溝 28b の深さを深くする必要がある。トーションコイルスプリング 55 の他端 55b は凹部 28c に係止されることができ、トーションコイルスプリング 55 を装置に固定することができ組付けを容易に且つ確実に行うことができる。

## 【0030】

また、トーションコイルスプリング55の他端55bは係止溝28bと位置きめピン90との間に挟持されてもよい。これによれば、トーションコイルスプリング55の他端55bは係止溝28bと位置きめピン90との間に挟持されることにより、装置の作動中においてトーションコイルスプリング55の他端55bの係止溝28bの深さ方向の移動を規制することができるため、トーションコイルスプリング55の摩耗を防止することができる。

## 【0031】

なお、上記の実施の形態では本発明を吸気用カムシャフトに適用したが実施の形態を説明したが、排気用カムシャフトに適用しても可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0032】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す弁開閉時期制御装置の縦断面図である。

【図2】 図1のA-A線に沿った断面図である。

【図3】 図1の矢印B方向から見た正面図である。

【図4】 本発明の第2の実施の形態を示す弁開閉時期制御装置を図1の矢印B方向から見た正面図である。

【図5】 図4の矢印C方向から見た側面図である。

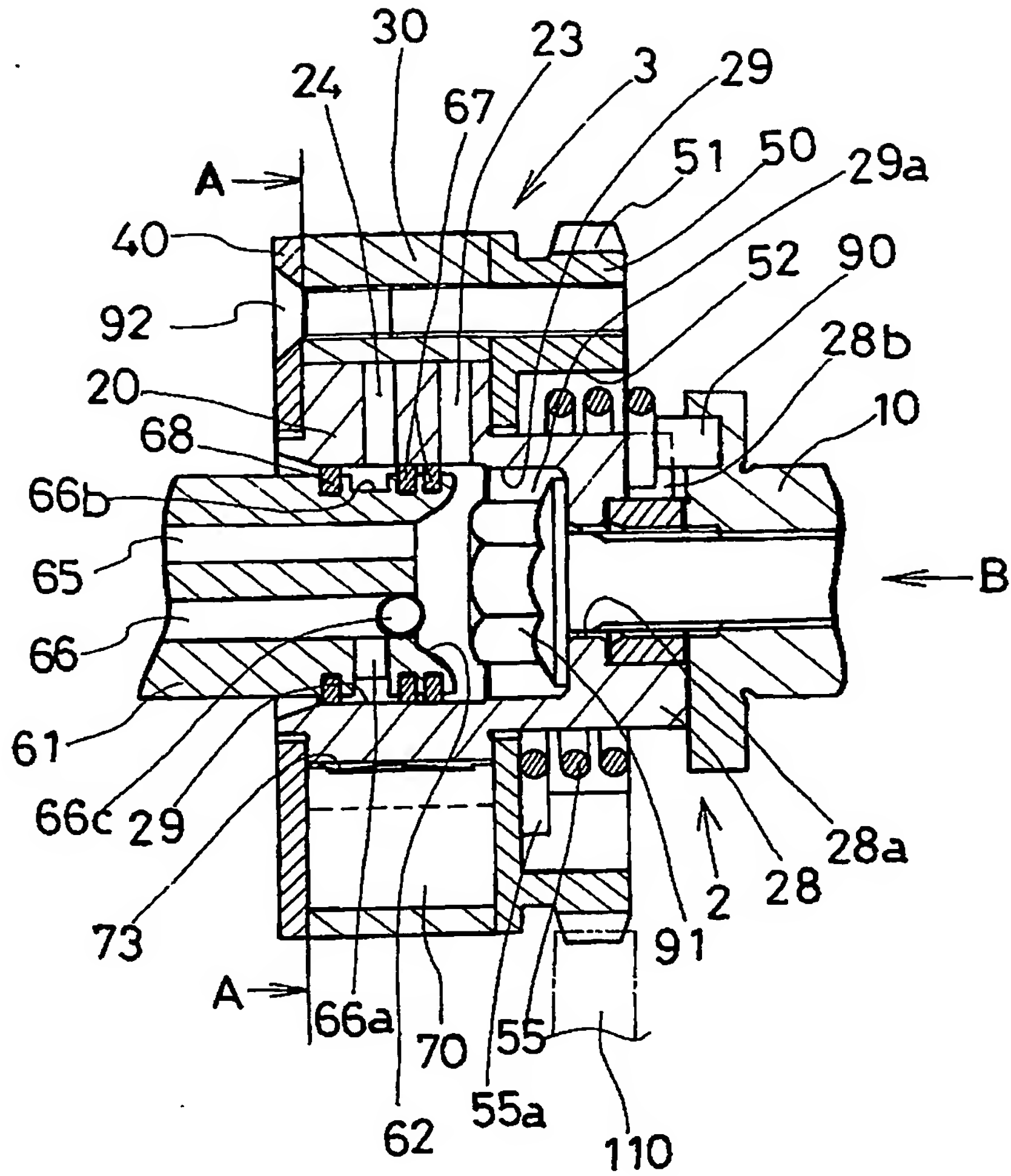
## 【符号の説明】

## 【0033】

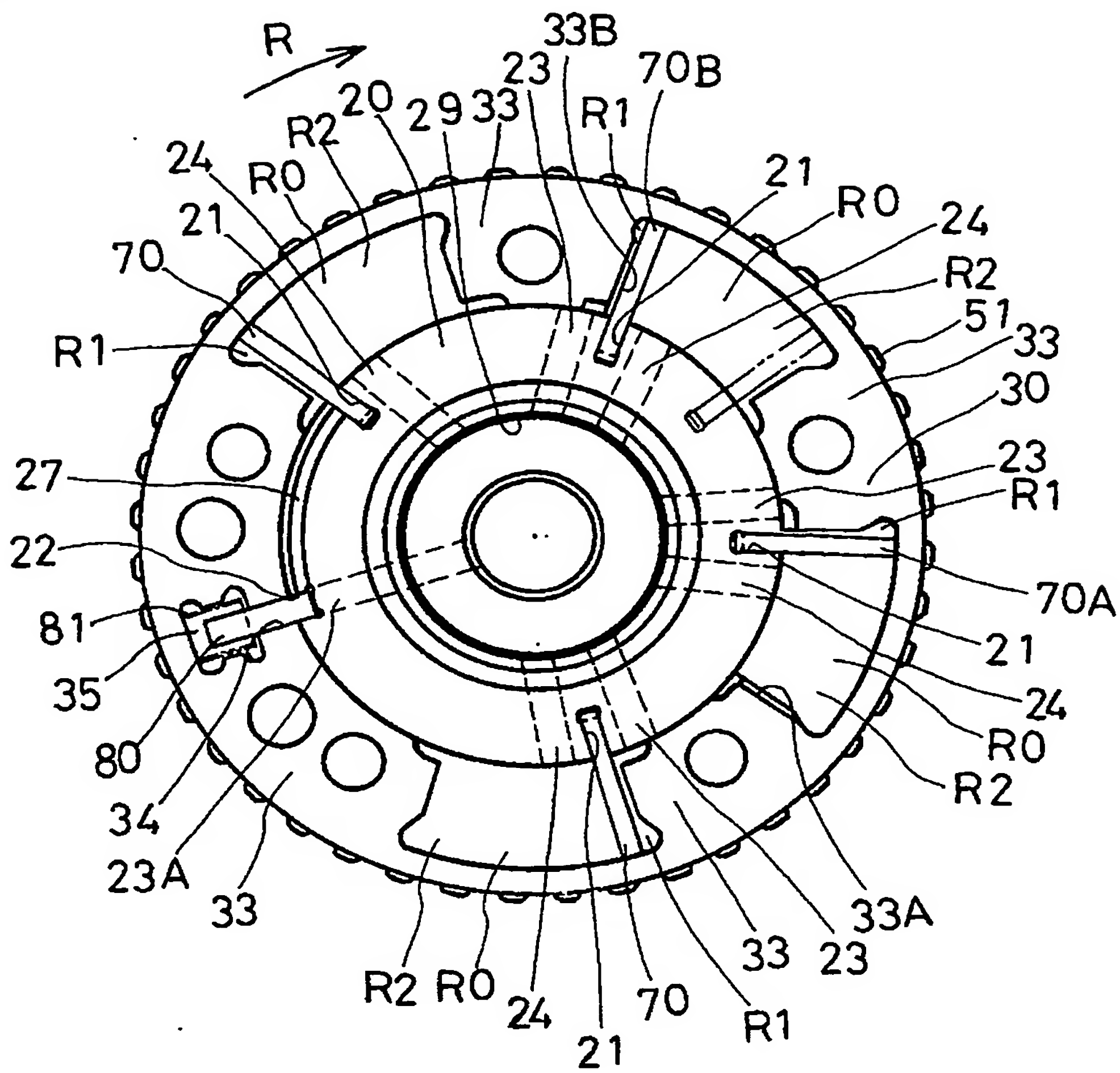
- 1 . . . 弁開閉時期制御装置
- 2 . . . ロータ部材
- 3 . . . ハウジング部材
- 10 . . . カムシャフト
- 20 . . . ロータ
- 28b . . . 係止溝
- 28c . . . 凹部
- 55 . . . トーションコイルスプリング
- 55a . . . 一端
- 55b . . . 他端
- 65 . . . 進角通路 (油圧回路)
- 66 . . . 遅角通路 (油圧回路)
- 70 . . . ペーン (ペーン部)
- 90 . . . 位置決めピン
- 110 . . . タイミングギヤ (駆動部材)
- R0 . . . 流体圧室
- R1 . . . 進角油室
- R2 . . . 遅角油室



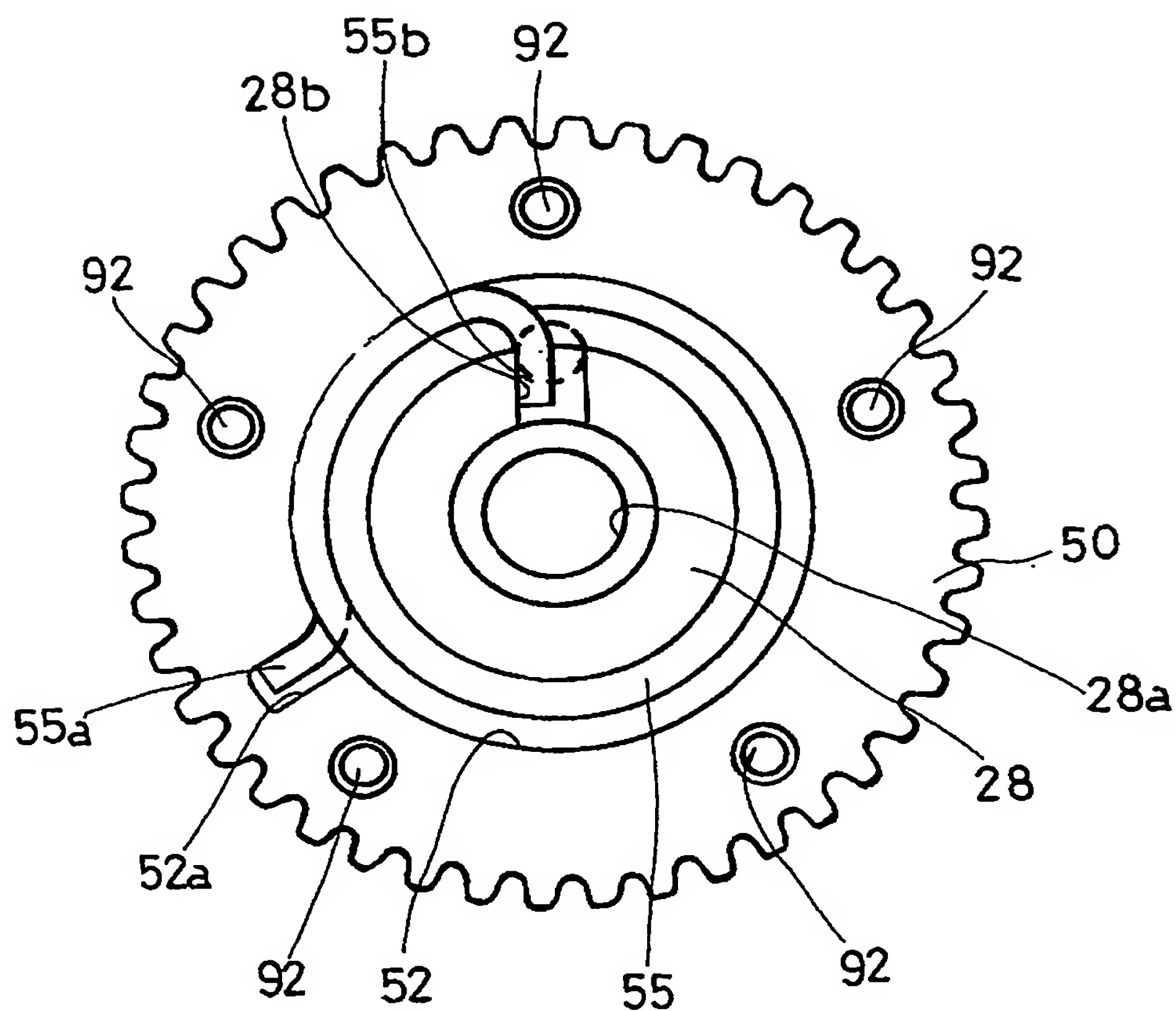
【書類名】 図面  
【図1】



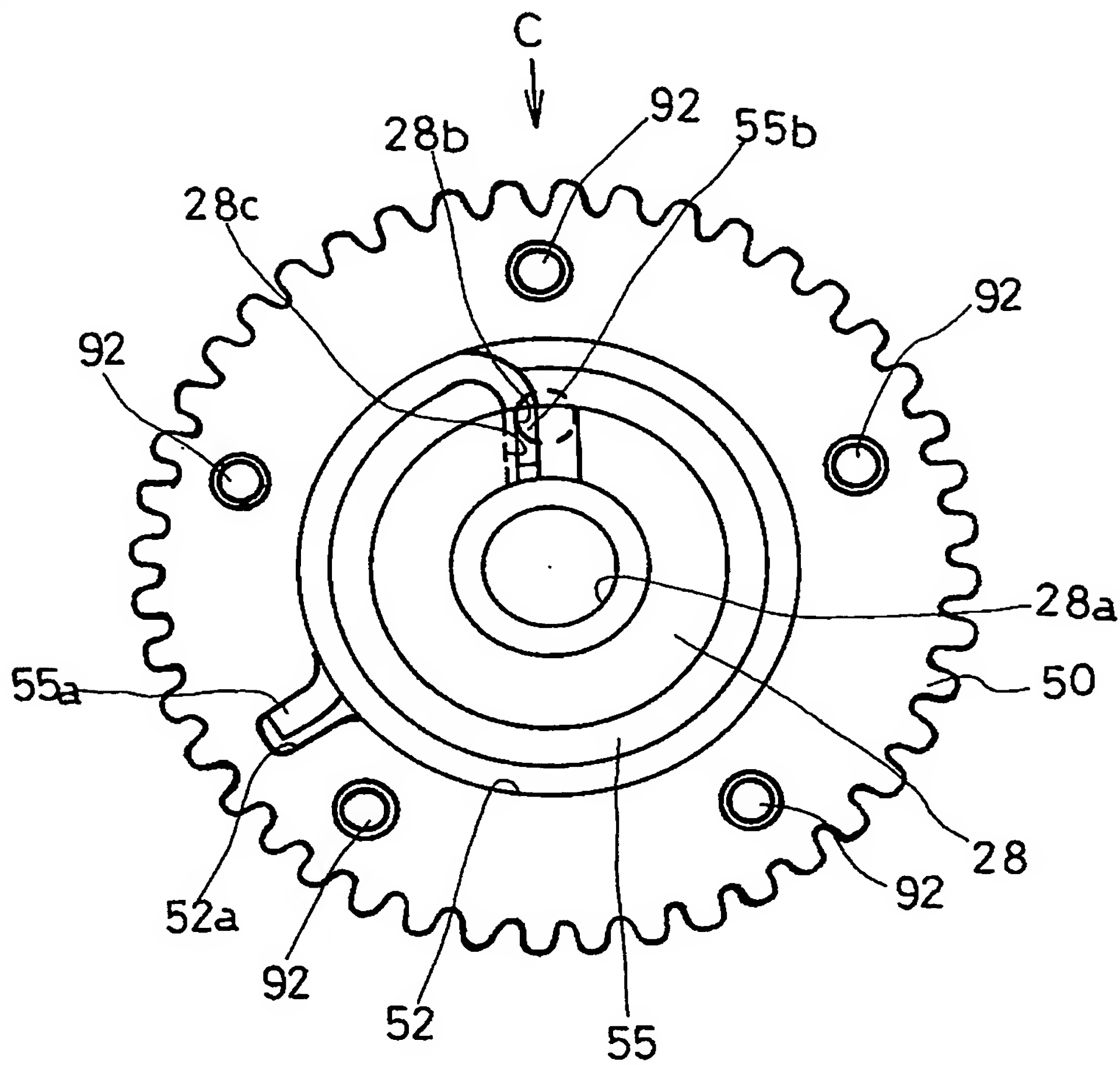
【図 2】



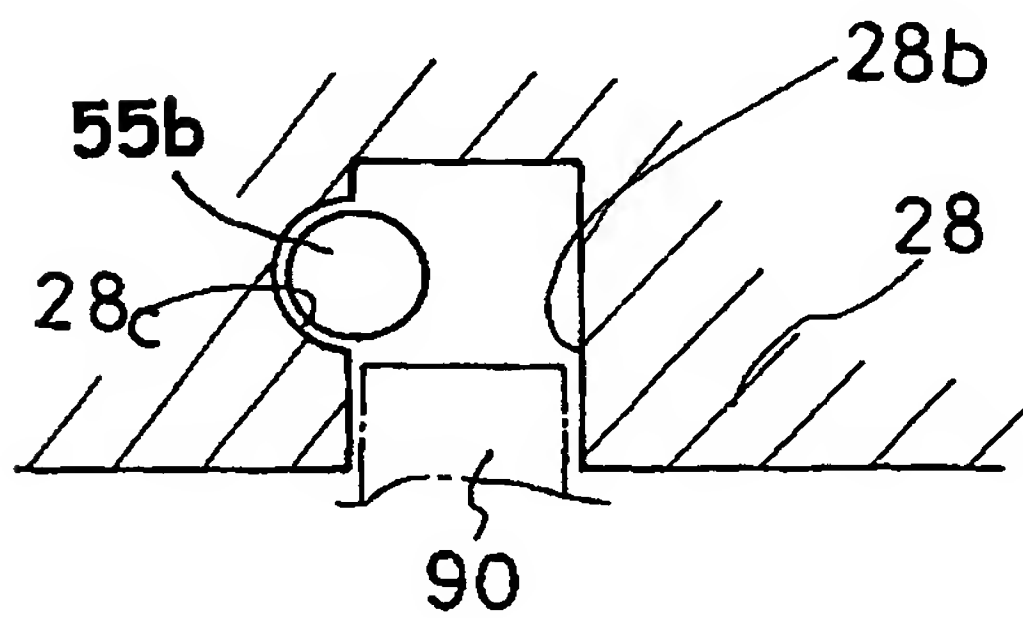
【図 3】



【図 4】



【図 5】





## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 弁開閉時期制御装置において、トーションコイルスプリングを容易に且つ確実に組み付けできると共に耐久性を向上することを技術的課題とする。

【解決手段】 タイミングギヤ 1 1 0（駆動部材）と一体的に回転するハウジング部材 3 と、ハウジング部材 3 に相対回転可能に組付けられてベーン 7 0 にてハウジング部材 3 内に進角油室 R 1 と遅角油室 R 2 を形成しカムシャフト 1 0 と一体的に回転するロータ部材 2 と、ハウジング部材 3 に対してロータ部材 2 を進角方向に付勢するトーションコイルスプリング 5 5 と、進角油室 R 1 または遅角油室 R 2 への作動油の給排を制御する進角通と 6 5、遅角通路 6 6（油圧回路）とを備えた弁開閉時期制御装置 1 において、トーションコイルスプリング 5 5 の一端 5 5 a はハウジング部材 3 に固定し、他端 5 5 b はロータ部材 2 を構成するロータ 2 0 に設けられた係止溝 2 8 b と該係止溝 2 8 b に挿入されロータ 2 0 をカムシャフト 1 0 に位置決めする位置決めピン 9 0 との間に挟持すること。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 4 7 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 0 1 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地
氏 名	アイシン精機株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019025

International filing date: 20 December 2004 (20.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-424797  
Filing date: 22 December 2003 (22.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**